

2473

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 749 662
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 96 07201

⑤1 Int Cl⁶ : G 01 N 35/00. B 25 J 21/00

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.06.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 12.12.97 Bulletin 97/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ELF AQUITAINE SOCIETE ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ARTHAUD DIDIER et BOULLE CLAUDE.

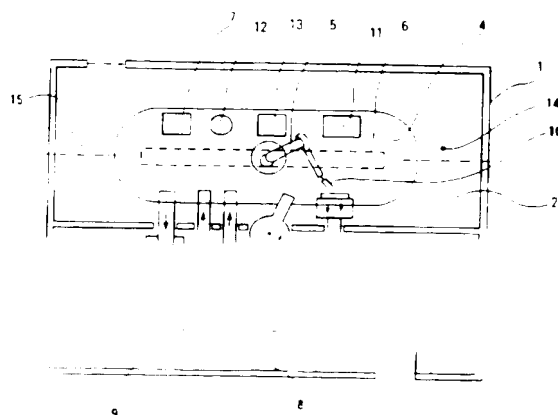
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : ELF AQUITAINE PRODUCTION.

⑤4 LABORATOIRE ROBOTISE D'ANALYSES D'ECHANTILLONS.

⑤7 L'invention concerne un laboratoire robotisé d'analyses d'échantillons de produits comprenant une pluralité d'analyseurs caractérisé en ce qu'il comprend en outre un local 1 séparé en deux zones contiguës, dénommées zone 2 robotique et sas 3 opérateur. La zone 2 robotique comprenant un robot 5 industriel rotoïde à six axes de travail, communique avec le sas 3 opérateur par des convoyeurs 9 bidirectionnels, de transfert de contenants des échantillons.

L'invention trouve son application dans les laboratoires de contrôle ou de recherche des industries pharmaceutiques, pétrolières, chimiques, petrochimiques et les laboratoires d'analyses médicales.



FR 2 749 662 - A1



DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention a pour objet un laboratoire robotisé d'analyses d'échantillons permettant, notamment d'assurer la traçabilité totale de l'analyse par un suivi constant des échantillons en cours d'analyse. Elle trouve son application dans les laboratoires de contrôle et
10 recherche des industries pharmaceutiques, pétrolières, chimiques, pétrochimiques dans les laboratoires d'analyses médicales, et d'une manière générale dans tous les laboratoires dans lesquels doivent être effectuées des analyses nombreuses et répétitives.

15

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

 Dans beaucoup de laboratoires de contrôle et
20 recherche, on doit effectuer des analyses répétitives et nombreuses.

 A cette fin, certains laboratoires sont équipés de stations de travail qui effectuent un nombre limité d'opérations. Pour réaliser une analyse complète, il faut
25 mettre en oeuvre plusieurs stations de contrôle. Dans le document ANALYTICAL CHEMISTRY Vol 62 n°1, January 1, 1990 pages 29A to 34A (Send in the robots A.R. Newman) un équipement de laboratoire est décrit, qui comprend sept stations de travail. Des flacons d'échantillons identifiés
30 par des code-barres sont déplacés par des élévateurs et des convoyeurs entre les zones où sont installées les stations de travail réalisant des tâches spécialisées. Au niveau des différentes stations de travail, des bras contrôlés pneumatiquement et des appareils réalisent les fonctions

 ... réalisation de l'opération.

5

10

15

20

25

30

Il permet une maintenance facile et la décontamination lorsque des produits dangereux ont été manipulés.

Pour des raisons de sécurité, un opérateur ne doit pas pouvoir s'approcher du ou des robots pendant leur fonctionnement. Compte tenu des risques de chocs mécaniques et de projection de produits dangereux, la solution généralement adoptée pour limiter ces risques consiste à
5 couper l'alimentation en énergie des moteurs des robots. Cette solution est peu efficace car elle intervient après la collision éventuelle.

D'autre part, la répartition automatique d'un
10 échantillon, dans chacun des contenants d'un support, exige de connaître la position exacte d'au moins un contenant dans l'espace, ce qui n'est pas possible avec les laboratoires connus.

Dans ces mêmes laboratoires, il existe des
15 distributeurs de tubes à essais et de filtres, mais ces appareils ne permettent pas la distribution automatique d'autres accessoires tels que des microflacons munis de septum, des godets ou des seringues, qui sont indispensables pour l'automatisation complète d'une analyse.

20 Les laboratoires connus sont équipés de stations de contrôle des dimensions de gélules et de comprimés de type mécanique, comprenant :

- un mors fixe et un mors mobile ;
- un moteur de déplacement du mors mobile ;
- 25 - des moyens de mesure de l'écartement des mors .

L'échantillon dont on veut déterminer les dimensions est placé entre les mors. Le mors mobile est déplacé jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec l'échantillon à mesurer qui vient en butée sur le mors fixe.

30 Dans cette position, les moyens de mesure de l'écartement des mors délivrent un signal électrique représentatif de la dimension de l'échantillon. Avec ce dispositif, on n'effectue qu'une mesure à la fois; si on

comprimés de forme oblongue, car on n'est jamais certain de la position de l'échantillon entre les mors. Il est également mal adapté à la mesure des dimensions

d'échantillons fragiles. Dans les laboratoires automatisés connus, les robots sont munis de préhenseurs à 2 ou 3 doigts qui sont mal adaptés à la prise d'objets de formes diverses.

Un autre inconvénient des laboratoires automatisés connus est qu'ils ne disposent pas de station de répartition d'un échantillon liquide automatisable. Pour répartir un échantillon liquide contenu dans un premier contenant, dans d'autres contenants dont l'ouverture est munie de septum, une solution consiste à utiliser un réservoir intermédiaire muni d'une aiguille creuse qui permet de perforer le septum. Les contenants étant simplement posés sur une portion, après perforation les contenants restent suspendus à l'aiguille par effet de pincement des septum, ce qui nécessite une opération manuelle. La seringue utilisée comme réservoir intermédiaire comporte un piston commande par un moteur linéaire. Ce dispositif est complexe et, du fait des pièces en mouvement, il est sujet à usure par frottement.

20 EXPOSE DE L'INVENTION

La présente invention a pour objet un laboratoire robotisé d'analyses d'échantillons sous forme liquide, solide ou pulvérulente, performant, adapté à un fonctionnement en continu 24 heures sur 24 en toute sécurité assurant la traçabilité des opérations.

Ce laboratoire comprenant une pluralité d'analyseurs est caractérisé en ce qu'il comprend en outre un local séparé en deux zones contiguës non communicantes pour un opérateur d'exploitation, une desdites zones étant dénommée "zone robotique" et l'autre "sas opérateur", la zone robotique comprenant au moins un robot industriel rotoïde à au moins cinq axes de travail, monté sur un rail de

un préhenseur industriel à son extrémité et relié à un système de contrôle, un plan de travail du robot placé en dessous du robot supportant les analyseurs, le sas opérateur

5 Selon une autre caractéristique de l'invention le rail de déplacement du robot a une longueur supérieure à la longueur du plan de travail du robot de manière à permettre au robot d'accéder à deux zones de maintenance situées au delà des extrémités dudit plan de travail

Selon un mode de réalisation particulier les moyens d'autotest de la répétabilité du robot comprennent au moins un dispositif fixe choisi parmi des microcontacts, des capteurs de proximité, des détecteurs laser convenablement répartis dans l'espace et des moyens mobiles d'activation desdits dispositifs, portés par le préhenseur du robot.

Selon un mode de réalisation particulier les moyens de positionnement angulaire comprennent un capteur à effet Hall fixé au portoir et un aimant solidaire du support.

seringues cylindriques munies d'embouts excentrés, comportant un bloc support avec des évidements de forme adaptée au logement des extrémités des seringues et des

embouts, un plateau mobile muni de moyens de déplacement et un détecteur de position.

Selon une autre caractéristique le laboratoire comprend en outre un distributeur d'accessoires comportant
5 deux flasques parallèles verticaux, des plateaux superposés, inclinés, disposés en Z solidaires des flasques, des volets articulés autour du bord supérieur de chaque plateau, montés sur un socle horizontal tournant à deux positions stables décalées de 90° muni de moyens de rotation et
10 d'immobilisation dans les deux positions stables, le plateau le plus bas étant muni d'un rebord vertical d'arrêt des accessoires permettant la prise desdits accessoires par le robot à un emplacement unique.

Selon une autre caractéristique le laboratoire
15 comporte en outre une station de contrôle dimensionnel d'un échantillon comprenant un bloc de travail comportant deux trous coniques coaxiaux à axe vertical, respectivement supérieur et inférieur, une fente horizontale séparant les deux trous coniques, un tiroir mobile dans la fente obturant
20 la partie inférieure du trou conique supérieur muni de moyens de déplacement dans un plan horizontal, un godet de transfert de l'échantillon, un porte godet mobile monté sur une glissière horizontale, placé en dessous du bloc de travail muni à sa partie supérieure d'un lamage de réception
25 du godet centré dans l'axe des trous coniques et comportant des moyens de déplacement horizontal, une caméra vidéo placée au dessus du bloc de travail dans l'axe des trous coniques et des moyens électroniques de traitement d'images.

Selon une autre caractéristique le laboratoire
30 comporte un adaptateur universel de préhension constitué d'un bloc cylindrocônique comportant une gorge cylindrique munie de deux secteurs plans de réception du préhenseur industriel du robot.

Selon une autre caractéristique

le robot est muni d'un bras de préhension à l'extrémité de sa partie cônique.

Selon un mode de réalisation particulier l'adaptateur universel de préhension comporte en outre un évidement cylindrique axial destiné à recevoir une canule.

Selon un mode de réalisation particulier
5 l'adaptateur universel de préhension comporte en outre deux évidements tronconiques axiaux opposés pour le montage d'un embout adapté à la forme et à la taille d'un comprimé ou d'une gélule.

Selon une autre caractéristique le laboratoire
10 comporte au moins une station de répartition de liquide comprenant un bâti fixe, au moins un tube de liquide à répartir, au moins deux flacons récepteurs, un support mobile de tubes et de flacons, muni de moyens de déplacement horizontal et vertical, une seringue solidaire du bâti fixe
15 munie d'une aiguille creuse montée verticalement, reliée à des moyens d'aspiration et des moyens de refoulement, un pied-de-biche mobile traversé par l'aiguille, un ressort de rappel du pied-de-biche dans la position éloignée de la seringue, une butée mécanique.

20 Selon une autre caractéristique le laboratoire comporte un positionneur d'échantillon comprenant des moyens adaptés de préhension dudit échantillon, une caméra vidéo et des moyens de traitement d'images.

Selon une autre caractéristique le laboratoire
25 comporte un bouchon de flacon constitué d'un premier bloc cylindrique comportant une gorge latérale munie de deux secteurs plats de réception du préhenseur industriel du robot et d'un second bloc cylindrique coaxial de diamètre inférieur au diamètre du premier bloc et égal au diamètre du
30 flacon à boucher.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les échantillons et les contenants utilisés par le robot étant munis d'identificateurs, le laboratoire comporte en outre un lecteur manuel d'adresses.

En outre, placé sur le plan de travail du robot, un système informatique de supervision connecté au système de contrôle du robot, aux analyseurs, ledit système informatique ayant

accès à une base de données relatives aux procédures d'analyses et à une base de données relative aux résultats des dites analyses.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

- 5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- la figure 1 représente un plan schématique d'implantation des éléments principaux du laboratoire,
 - 10 - la figure 2 représente un portoir de contenants d'échantillons,
 - la figure 3a représente schématiquement un distributeur d'accessoires selon une coupe verticale,
 - la figure 3b représente un distributeur d'accessoires vu
 - 15 de dessus,
 - la figure 3c représente trois plateaux d'un distributeur d'accessoires,
 - la figure 3d représente l'extrémité basse du plateau inférieur d'un distributeur d'accessoires,
 - 20 - la figure 4a représente une station de contrôle dimensionnel d'échantillons en coupe verticale,
 - la figure 4b représente une vue du dessus d'une station de contrôle dimensionnel d'échantillons,
 - la figure 5a représente un adaptateur universel de
 - 25 préhension,
 - la figure 5b représente un adaptateur universel de préhension pour bouchon de flacon de verre,
 - la figure 5c représente un adaptateur universel de préhension pour une canule de remplissage,
 - 30 - la figure 5d représente un adaptateur universel de préhension,
 - la figure 5e représente un adaptateur universel de préhension pour récupérateur de lest,
 - la figure 6 représente un distributeur automatique de seringues; avec des seringues correctement placées,

la figure 6 représente schématiquement un distributeur automatique de seringues; avec des seringues correctement placées,

- la figure 7b représente schématiquement un distributeur automatique de seringues, avec une seringue mal placée,
- la figure 8 représente un bouchon de flacon.

5 EXPOSE DETAILLE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1 le laboratoire robotisé d'analyses d'échantillons de l'invention comprend un local 1 séparé en deux zones 2 et 3 contiguës respectivement
10 dénommées zone robotique et sas opérateur.

Dans la zone 2 robotique on trouve un robot 5 industriel, rotoïde à six axes de travail suspendu à un rail 6 placé au-dessus d'un plan 4 de travail du robot 5.

Le plan 4 de travail du robot 5 supporte des
15 analyseurs 7, 11, 12 et 13 tels que des appareils d'analyses chimique des appareils de détermination de caractères physiques, ou dimensionnelles. Dans le sas 3, on trouve un plan 8 de travail pour l'opérateur.

Entre la zone 2 robotique et la sas 3 on trouve des
20 convoyeurs 9 bidirectionnels.

Le robot 5 est, de plus, muni de moyens de déplacements sur le rail 7 non représentés sur la figure 1, et d'un préhenseur 10 industriel à son extrémité. Le robot 5 est raccordé à un système de contrôle non représenté
25 sur les figures.

Les échantillons à analyser déposés sur le plan 8 de travail pour opérateur, sont déposés dans des contenants appropriés puis disposés manuellement sur les convoyeurs qui les acheminent dans la zone 2 robotique au-dessus du plan de
30 travail du robot 5. Grâce à son préhenseur 10, le robot 5 saisit le contenant de l'échantillon, le répartit dans des contenants adaptés et le dispose sur un des analyseurs 7. Lorsque l'analyse est terminée, le robot reprend le restant de l'échantillon et le...

Le local des dispositifs d'opérateur n'a pas besoin d'accéder à la zone robotique quand le robot est en fonctionnement. Un dispositif de verrouillage de la porte

d'accès à cette zone complète l'installation pour éviter tout risque de pénétration, quand le robot est en fonction. Une procédure spécifique d'arrêt programmée permet au robot 5 de terminer le mouvement en cours avant d'autoriser le déblocage de la porte d'accès.

Une des caractéristiques de l'invention est l'utilisation d'un robot industriel rotoïde 6 axes, monté sur un rail qui permet au préhenseur monté à l'extrémité du robot d'accéder avec une très grande précision à tout point 10 d'une zone d'accès étendue.

Selon l'invention, le rail 6 de déplacement linéaire du robot est prolongé à ses deux extrémités pour que le robot accède à deux zones (14, 15) hors du plan 4 de travail dans lesquelles il est facilement accessible pour effectuer 15 des opérations de maintenance, et/ou de tests et/ou de décontamination. Un dispositif d'autotest particulièrement performant met en oeuvre des détecteurs laser.

Ce dispositif comporte :

- un émetteur laser portable posé sur le plan de travail du 20 robot.
- des récepteurs laser fixés dans l'espace de la zone robotique reliés au système de contrôle.

Pour effectuer les autotests, le robot saisit l'émetteur laser au moyen de son préhenseur, se place dans 25 les positions de tests prédéterminées tout au long du rail et vise successivement les récepteurs laser fixés. Si tous les récepteurs reçoivent séquentiellement le faisceau laser émis par l'émetteur porté par le robot, le résultat du test est positif. Pour tous les cas un compte-rendu de test est 30 imprimé.

Selon la figure 2 représentant un portoir 24, des contenants 20 d'échantillons sont montés sur des supports 21, comprenant six emplacements 22. Ces supports 21 étant montés de manière connue dans des bacs,

chaque support 21 est muni d'un détecteur 26 magnétique au niveau de chaque lamage 23, et à relier les détecteurs 26 à une électronique de traitement.

Lorsque le robot met en place un support 21 dans un lamage 23, il le fait tourner jusqu'à ce que l'électronique de traitement détecte que l'aimant 25 soit en regard du détecteur 26. Ainsi le support 21 d'échantillon est
5 angulairement positionné sur le portoir 24. Différents types de détecteurs peuvent être utilisés, notamment des capteurs à effet Hall.

Selon les figures 7a et 7b, le laboratoire de l'invention comporte :

- 10 - un distributeur 85 automatique de seringues 86, 87 cylindriques à embouts 89 et 90.
- un bloc 91 support avec des évidements 92, 93, 94, 95.
- un plateau 88 mobile muni de moyens 96 de déplacement.
- un détecteur 97 de position.

15 Les seringues 86, 87 sont positionnées manuellement par l'opérateur du laboratoire, dans chaque emplacement du support 85. Le support est ensuite placé sous le plateau 88 qui descend jusqu'à être en contact avec suivant le cas, avec au moins une ou toutes les seringues. Si toutes les
20 seringues sont placées correctement, le détecteur 97 est activé par la descente du plateau. Si au moins, une seringue est mal positionnée dans son emplacement, le plateau 88 est arrêté avant la position d'activation du détecteur 97. L'opérateur est alerté de cette anomalie.

25 Selon les figures 3a, 3b, 3c et 3d, le laboratoire de l'invention comporte un distributeur 31 d'accessoires 32 comprenant :

- deux flasques 33 et 34 verticaux adaptés à la largeur de l'accessoire.
- 30 - des plateaux 35 superposés.
- des volets 36 articulés autour du bord 37 supérieur de chaque plateau 35.
- un socle 38 horizontal circulaire munis de deux encoches 39 et 40.

40 - un circuit de plateau interne;

De plus, le distributeur comporte des moyens de déplacement en rotation non représentés. Les encoches 39 et

40 coopèrent avec le dispositif 42 d'immobilisation solidaire du plan de travail sur lequel est placé le distributeur pour déterminer deux positions des flasques 33 et 34 décalés de 90° . L'une étant la position de chargement en accessoires représentée en pointillés sur la figure 3b et l'autre la position de prise des accessoires par le robot. Les volets 36 sont rabattus pour permettre le chargement de chaque plateau à partir du plateau inférieur, puis remis en position perpendiculaire à chaque plateau

10 Selon les figures 4a et 4b, l'invention comporte une station de contrôle 45 dimensionnel d'un échantillon 46 comprenant :

- un bloc 47 de travail muni de deux trous 48 et 49 tronconiques concentriques à axe vertical respectivement supérieur et inférieur.
- une fente 50 horizontale séparant les deux trous 48 et 49.
- un tiroir 51 mobile, muni de moyens de déplacement non représentés.
- un godet 52 de transfert d'échantillon.
- un porte godet 53 mobile dans un plan horizontal comportant un lamage 55 et muni de moyens de déplacement non représentés.
- une glissière 54 horizontale.
- une caméra 57 vidéo placée dans l'axe 56 du bloc 47.
- des moyens électroniques de traitement d'image non représentés.

Le robot au moyen du préhenseur monté à son extrémité, dépose un échantillon 46, placé dans un godet 52 de transfert, dans le trou 48 conique supérieur du bloc 47. Le tiroir 51 étant dans la position de fermeture du trou 48.

Le robot dépose le godet 52 de transfert sur le porte-godet 53, lequel se trouve dans la position représentée figure 4b.

L'échantillon 46 se trouve alors

transmet à l'électronique de traitement qui

l'analyse et détermine simultanément les paramètres recherchés : longueur, largeur, barycentre. Ce dispositif permet également de détecter les échantillons hors tolérances dimensionnelles.

5 Le porte-godet 53 est alors déplacé pour que l'ouverture du godet 52 se trouve au-dessous du trou 49 conique et son axe confondu avec l'axe 56.

Le tiroir 51 est déplacé à l'extérieur de la fente hors du trou 48 par action sur ses moyens de déplacement.
10 L'échantillon, sous l'effet de son poids, traverse le trou 49 et tombe dans le godet 52.

Le porte-godet 53 est ensuite déplacé dans la position représentée figure 4b où il est accessible au robot.

Grâce à ce mode opératoire, on utilise toujours le même godet de transfert pour déplacer un échantillon donné.
15

Selon la figure 5a, l'invention comporte un adaptateur 60 universel de préhension, dont une partie 61 est cylindrique et l'autre 62 tronconique.

Grâce à une gorge 63 cylindrique munie de deux secteurs 68 plans ménagés sur la partie cylindrique, il peut être saisi par le préhenseur du robot.
20

Cet adaptateur universel constitue le support de base pour différents accessoires tels que un bouchon 64 de flacon, représente figure 5b, une canule 65 de remplissage de contenant représente figure 5c, un embout 66 pour gélule ou comprimé représente figure 5d ou un récupérateur 67 de lest représenté figure 5e.
25

Selon une autre caractéristique le laboratoire de l'invention comporte une station de répartition de liquide représentée figure 6 qui comprend :

- un bâti 70 fixe,
- un support 71 mobile en translation verticale et horizontale,
- au moins un tube 72 contenant le liquide à répartir.
- 35 - au moins deux flacons 73, 74 récepteurs, munis de septums,
- une seringue 75 solidaire du bâti 70.

- des moyens 80 d'aspiration reliés à la partie supérieure de la seringue 75,
- des moyens 81 de refoulement reliés à la partie supérieure de la seringue 75,
- 5 - deux électrovannes,
- un pied 78 de biche mobile verticalement,
- un ressort 77 de rappel,
- une butée 79 mécanique solidaire du bâti 70.

Le support 71 mobile est équipé de moyens de
10 déplacement horizontaux et verticaux.

Pour transférer le liquide contenu dans le tube 72 dans les flacons 73 et 74, le support 71 mobile est déplacé de manière à ce que l'aiguille 76 soit sensiblement dans l'axe du tube 72, puis il est soulevé de manière à ce que
15 l'aiguille 76 soit légèrement au-dessus du fond du tube 72. Les moyens 80 d'aspirations sont mis en communication avec l'intérieur de la seringue 75, par action sur l'électrovanne 84, pendant le temps nécessaire au remplissage de la seringue 75.

20 Le support 71 est ensuite descendu puis placé horizontalement de manière à ce que l'aiguille 76 soit sensiblement dans l'axe du flacon 73, puis remonté.

L'aiguille 76 perce le septum qui obture l'entrée du flacon 73. Pendant le mouvement de montée du support 71,
25 le pied de biche 78 coulisse verticalement sur le bâti 70 en comprimant le ressort 75.

Les moyens 8 de refoulement sont mis en communication avec l'intérieur de la seringue 75 par action sur l'électrovanne 83 le temps nécessaire au remplissage du
30 flacon 73. Quand le remplissage est terminé, le support 71 redescend. Le ressort 77 comprimé agit sur le pied de biche 78, lequel maintient le flacon contre le support pendant la descente. La butée 79 mécanique est réglée en position verticale pour que l'extrémité de l'aiguille 76 soit dégagée
35 du septum en bout de course. Ainsi le flacon 73 ne reste pas suspendu à l'aiguille

- des moyens de préhension adaptés,
- 5 - une caméra vidéo
- des moyens de traitement d'image.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, les échantillons à leur arrivée au laboratoire pour analyse et les contenants utilisés par le robot étant munis d'identificateurs, le laboratoire comporte :

- Exemple : un restaurant par exemple n'a pas de code à barre

Ainsi le système informatique a connaissance de tous les contenants dans lesquels l'échantillon a transité. Par ailleurs, il a connaissance de toutes les opérations auxquelles l'échantillon a été soumis, ce qui permet d'assurer la traçabilité totale des analyses.

[illegible]

1- Laboratoire robotisé d'analyses d'échantillons sous
forme solide, liquide ou pulvérulente, comprenant une
pluralité d'analyseurs (7,11,12 et 13) caractérisé en ce
qu'il comprend en outre un local (1) séparé en deux
zones (2 et 3) contiguës non communicantes pour un
opérateur d'exploitation, une desdites zones (2 et 3)
étant dénommée zone robotique et l'autre sas opérateur,
la zone (2) robotique comprenant au moins un robot (5)
industriel rotoïde à au moins cinq axes de travail,
monté sur un rail (6) de déplacement horizontal lui
conférant un axe supplémentaire de travail, muni de
moyens de déplacement sur ledit rail (6) et muni à son
extrémité d'un préhenseur (10) industriel, relié à un
système de contrôle, un plan (4) de travail du robot (5)
supportant les analyseurs (7,11,12 et 13), le sas (3)
opérateur comprenant un plan de travail pour l'opérateur
d'exploitation, des convoyeurs bidirectionnels de
transfert de contenants renfermant les échantillons,
entre la zone (2) robotique et le sas (3) opérateur.

2- Laboratoire selon la revendication 1 caractérisé en ce que le rail (6) de déplacement du robot (5) a une longueur supérieure à la longueur du plan de travail du robot (5) de manière à permettre au robot (5) d'accéder à deux zones (14 et 15) de maintenance situées au delà des extrémités dudit plan (4) de travail.

3- Laboratoire selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte en outre, des moyens d'autotest de la répétabilité du positionnement du robot (5) dans l'espace selon ses axes de travail.

4- Laboratoire selon la revendication 3 caractérisé en ce que les moyens d'autotest comprennent au moins un dispositif fixe choisi parmi des microcontacts, des capteurs et des

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847

mobiles d'activation desdits dispositifs, portés par le préhenseur (10) du robot (5).

- 5- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un portoir (24) et de contenants (20) des échantillons, montés sur des supports (21), comportant des emplacements (22) circulaires pour lesdits supports (21), lesdits portoirs (24) et lesdits supports (21) étant munis de moyens de positionnement angulaire de chaque support (21) dans un emplacement (22).
- 6- Laboratoire selon la revendication 5 caractérisé en ce que les moyens de positionnement angulaires comprennent un capteur (21) à effet Hall fixé au portoir (24) et un aimant (25) solidaire du support (21).
- 7- Laboratoire selon la revendication 5 caractérisé en ce que les moyens de positionnement angulaire comprennent une caméra vidéo, des moyens de traitement d'images et des moyens de repérage angulaire de chaque contenant (20) dans chaque emplacement (22).
- 8- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'il comprend en outre un distributeur (85) automatique de seringues (86) cylindriques à embouts (89) excentrés, comportant un bloc (91) support avec des évidements (92) de forme adaptée au logement des extrémités des seringues (86) et des embouts (89), un plateau (88) mobile muni de moyens (96) de déplacement et d'un détecteur (97) de position.
- 9- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'il comprend en outre un distributeur (31) d'accessoires (32) comportant deux flasques (33 et 34) parallèles verticaux, des plateaux (35) superposés, inclinés, disposés en Z solidaires des flasques (33 et 34), des volets (36) articulés autour du bord (37) supérieur de chaque plateau (35), montés sur un socle (38) horizontal tournant à deux positions stables décalées de 90° l'une par rapport à l'autre, le plateau (35) plus bas étant muni

d'un rebord (43) vertical d'arrêt des accessoires (32) permettant la prise desdits accessoires (32) par le robot (5) à un emplacement unique.

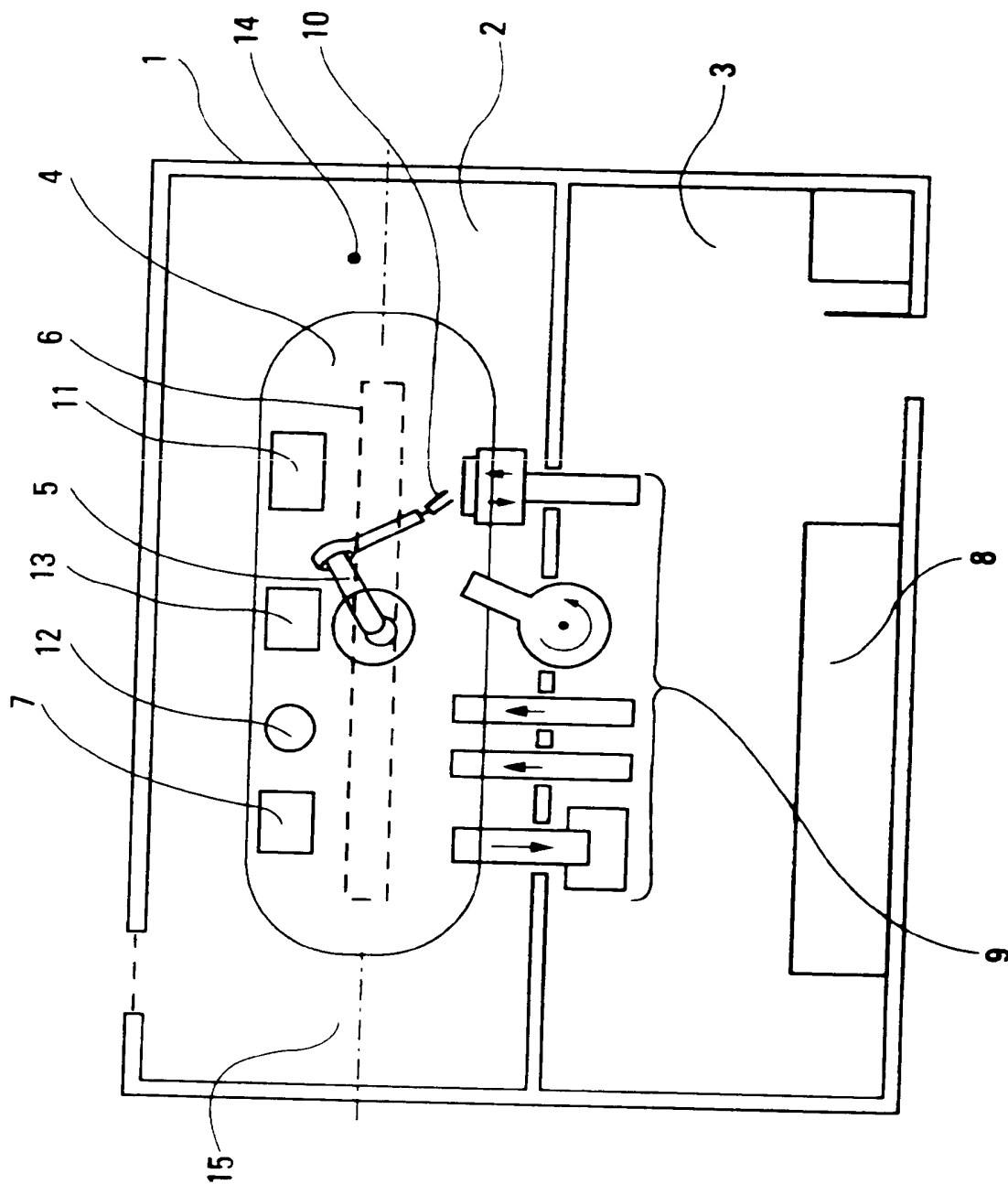
- 5 10- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisé en ce qu'il comporte en outre une station de contrôle dimensionnelle d'un échantillon (46) comprenant un bloc (47) de travail comportant deux trous (48 et 49) coniques coaxiaux à axe (56) vertical, respectivement supérieur et inférieur, une fente (50) horizontale séparant les deux trous (48 et 49) coniques, un tiroir (51) mobile dans la fente (50) obturant la partie inférieure du trou (48) conique supérieur muni de moyens de déplacement dans un plan horizontal, un godet (52) de transfert de l'échantillon (46), un porte-godet (53) mobile monté sur une glissière (54) horizontale, placé en dessous du bloc (47) de travail, muni à sa partie supérieure d'un lamage (55) de réception du godet (52) centré dans l'axe (56) des trous (48 et 49) coniques et comportant des moyens de déplacement horizontal, une caméra (57) vidéo placée au-dessus du bloc (47) de travail dans l'axe (56) des trous (48 et 49) coniques et des moyens électroniques de traitement d'images.
- 15 11- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'il comporte un adaptateur universel de préhension constitué d'un bloc (60) cylindrocônique comportant une gorge (63) cylindrique munie de deux secteurs (68) plans de réception du préhenseur (10) industriel du robot (5).
- 20 12- Laboratoire selon la revendication 10 caractérisé en ce que l'adaptateur universel de préhension comporte en outre un bouchon (64) de flacon de verre fixé à l'extrémité de sa partie (62) cônique.
- 25 13- Laboratoire selon la revendication 10 caractérisé en ce que l'adaptateur universel de préhension comporte en outre un évidement (65) dans la partie (62) cônique.
- 30 35

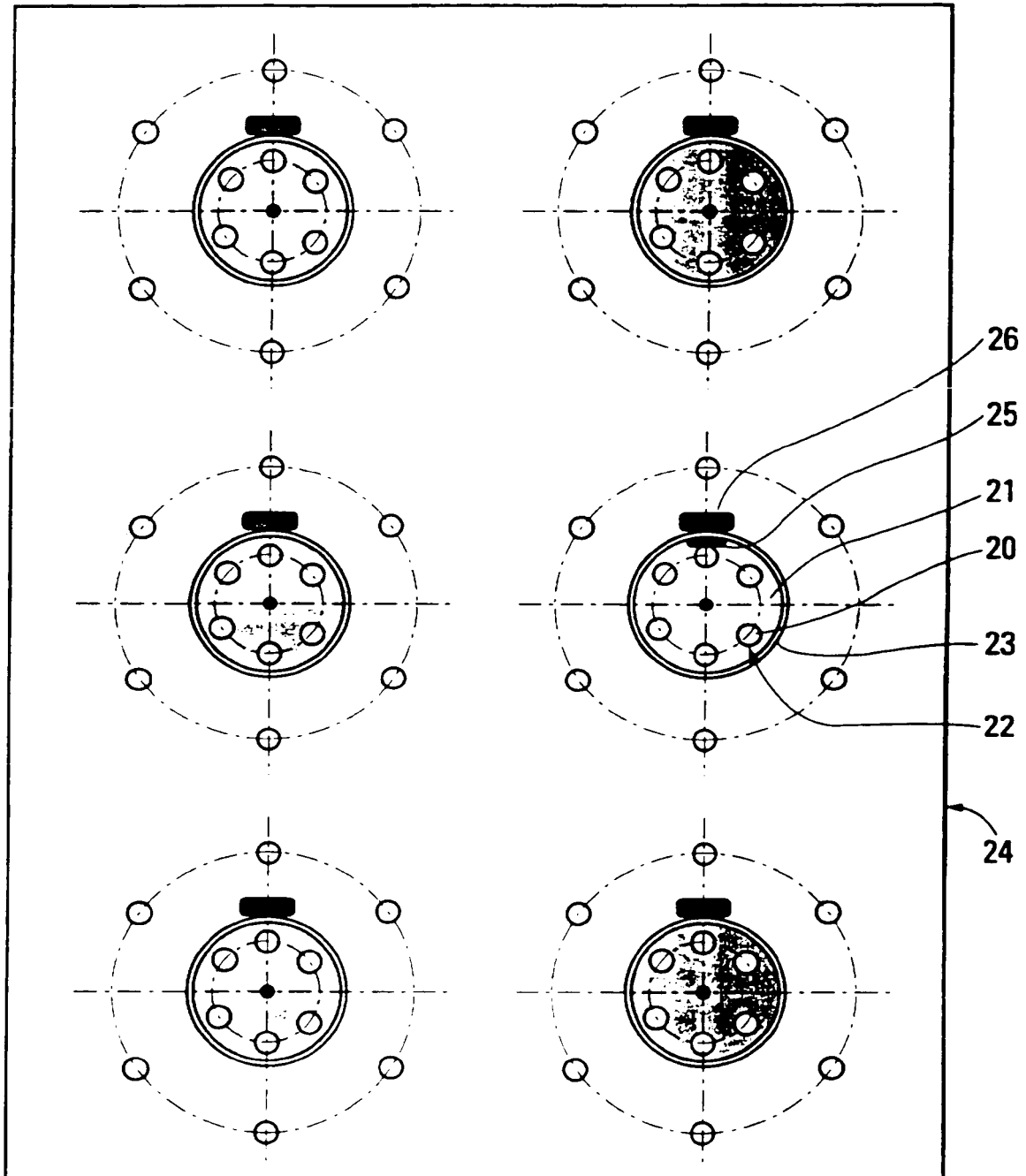
- 14- Laboratoire selon la revendication 10 caractérisé en ce que l'adaptateur universel de préhension comporte en outre deux évidements tronconiques axiaux opposés pour le montage d'un embout (66) adapté à la forme et à la taille d'un comprimé ou d'une gélule.
- 5 15- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 caractérisé en ce qu'il comporte au moins une station de répartition de liquide comprenant un bâti (70) fixe, au moins un tube (72) de liquide à répartir, au moins deux flacons (73 et 74) récepteurs, un support (71) mobile de tubes et de flacons, muni de moyens de déplacement horizontal et vertical, une seringue (75) solidaire du bâti (70) fixe munie d'une aiguille (76) creuse montée verticalement, reliée à des moyens (80) d'aspiration et des moyens (81) de refoulement, un pied-de-biche (78) mobile traversé par l'aiguille (76), un ressort (77) de rappel du pied-de-biche (78) dans la position éloignée de la seringue (75), une butée (79) mécanique.
- 10 16- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 15 caractérisé en ce qu'il comporte un positionneur d'échantillon comprenant des moyens adaptés de préhension dudit échantillon, une caméra vidéo et des moyens de traitement d'images.
- 15 17- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 caractérisé en ce qu'il comporte un bouchon de flacon constitué d'un premier bloc (101) cylindrique comportant une gorge (102) latérale munie de deux secteurs (103) plats de réception du préhenseur (10) industriel du robot (5) et d'un second bloc cylindrique coaxial de diamètre inférieur au diamètre du premier bloc et égal au diamètre du flacon à boucher.
- 20 30 18- Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 17 caractérisé en ce que, les échantillons et les contenants utilisés par le robot (5) étant munis d'identificateurs
- 35

Laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 18 caractérisé en ce qu'il comporte un lecteur automatique d'identificateurs des

5

1/8





4/8

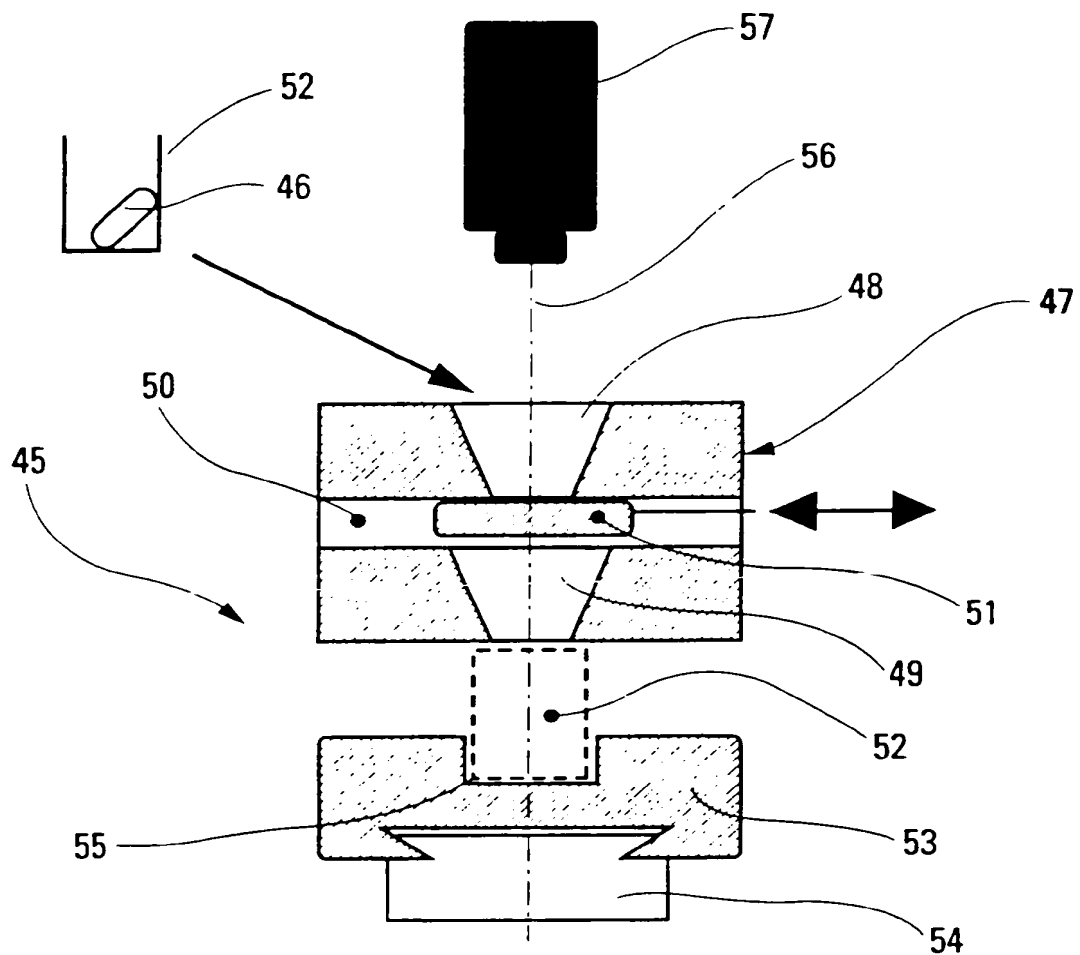


Fig. 4a

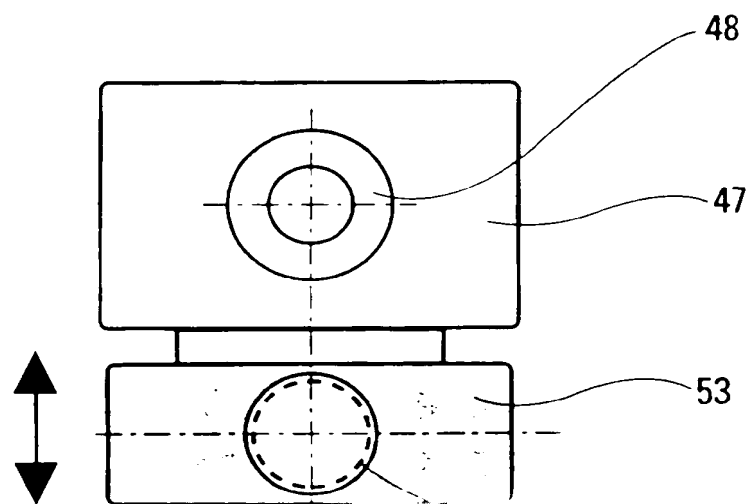


Fig. 4b

5/8

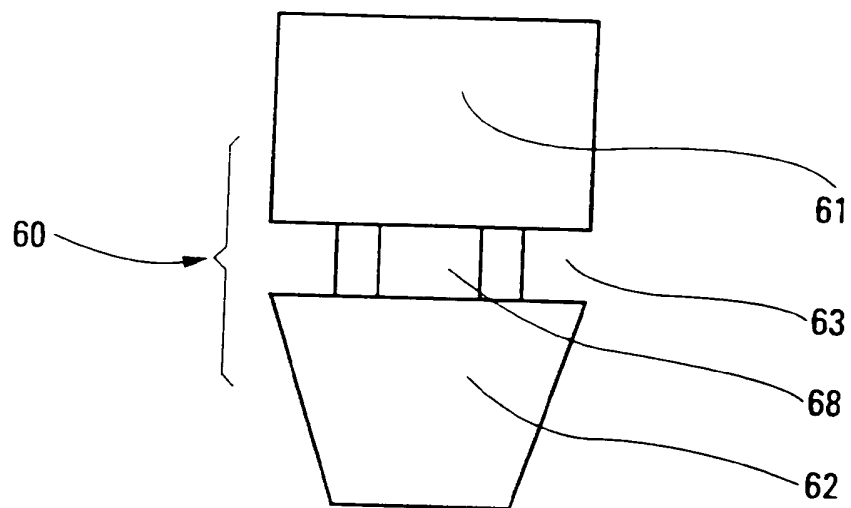


Fig. 5a

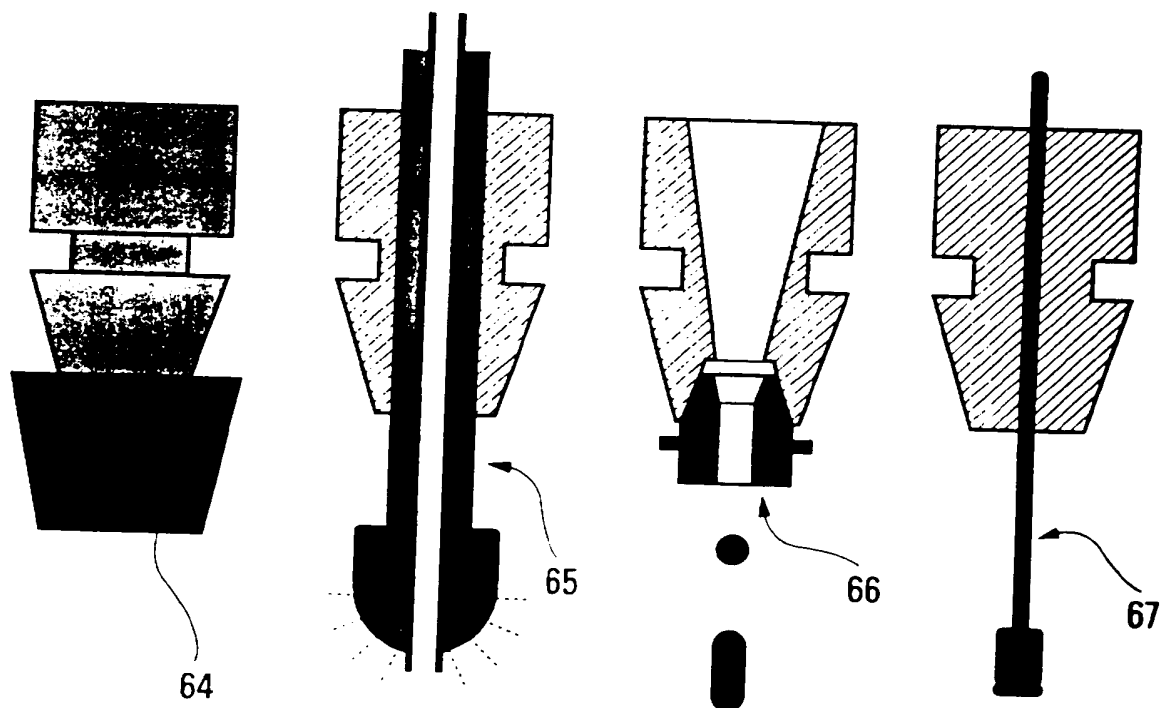
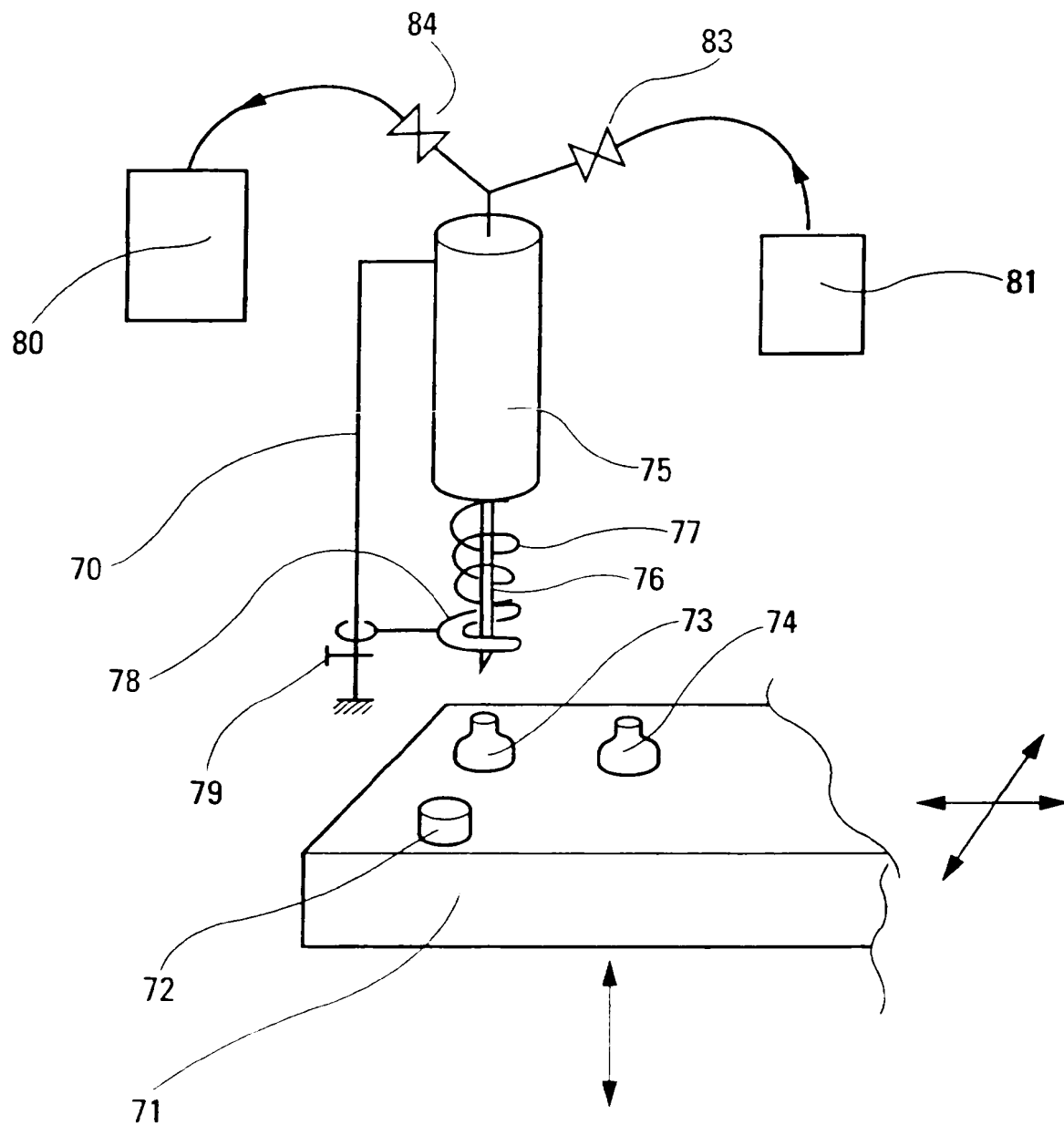


Fig. 5b

Fig. 5c



Fin 6

7/8

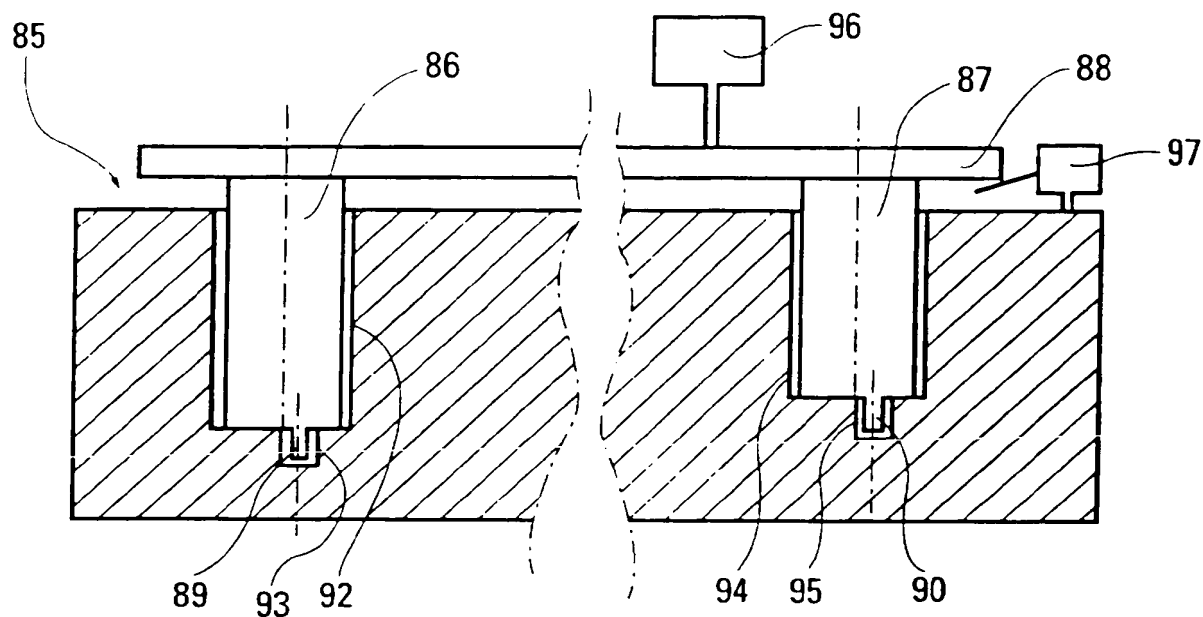


Fig. 7A

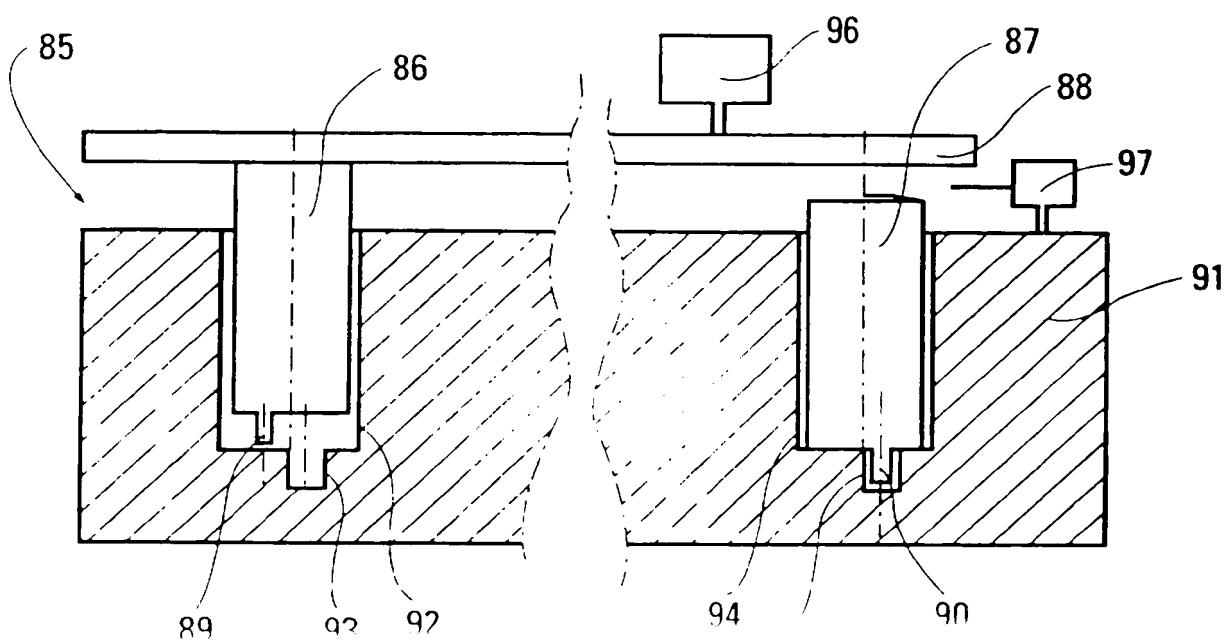


Fig. 7B

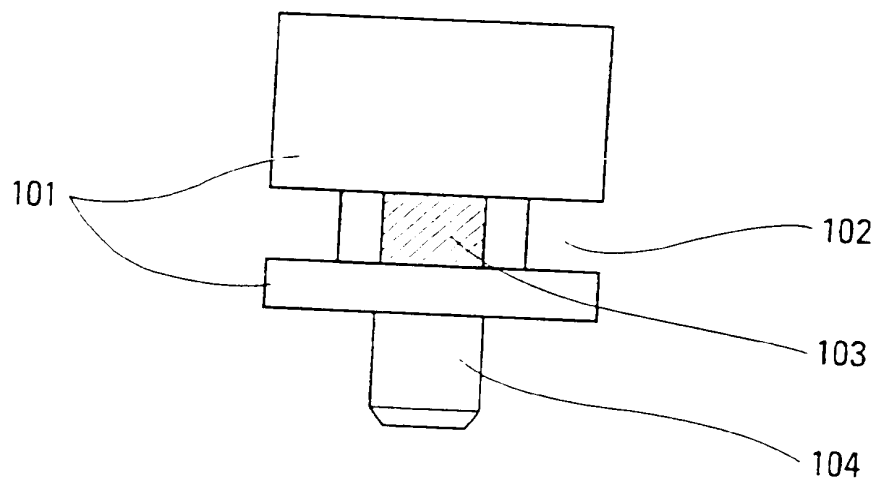


Fig. 8

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	CHEMOMETRICS AND INTELLIGENT LABORATORY SYSTEMS, vol. 26, no. 2, 1 Novembre 1994, pages 129-135, XP000476923 CHATEAUVIEUX H ET AL: "FULLY AUTOMATED LABORATORY FOR THE ASSAY OF PLUTONIUM IN WASTES AND RECOVERABLE SCRAPS" * alinéa 3.1 - alinéa 3.3; figures 1,4 *	1
A	CHEMOMETRICS AND INTELLIGENT LABORATORY SYSTEMS, vol. 21, no. 2/03, 1 Décembre 1993, pages 229-233, XP000413296 GENTSCH J: "FLEXIBLE LABORATORY AUTOMATION TO MEET THE CHALLENGE OF THE '90S" * figures 1,2 *	1
A	WO 94 04273 A (ROBOCON LABOR UND INDUSTRIEROB ;PIELER CHRISTIAN (AT); LEICHTFRIED) 3 Mars 1994 * page 3, dernier alinéa - page 4, alinéa 1 *	1
D,Y	WO 93 15407 A (RUGGERI GUIDO ;STANGONI LORENZO (IT)) 5 Août 1993 * page 19, ligne 6 - ligne 10; revendications 1-5 *	1
Y	US 5 341 854 A (ZEZULKA BOHUSLAV J ET AL) 30 Août 1994 * colonne 5, ligne 34 - colonne 6, ligne 20 * * colonne 17, ligne 6 - ligne 17 *	1
-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
28 Février 1997		Hocquet, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>Document pertinent en soi</p> <p>Document particulièrement pertinent en combinaison avec un document de la même catégorie</p> <p>Document pertinent à l'encontre d'au moins une revendication</p> <p>Document arrière-plan technologique général</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intercalaire</p> <p>Document principal sur la base de l'invention</p> <p>Document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure</p> <p>Cité dans la demande</p> <p>Cité pour d'autres raisons</p> <p>A : membre de la même famille, document correspondant</p>		

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2749662

N° d'enregistrement
nationalFA 531179
FR 9607201

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 003 & JP 07 055813 A (SYST SUTATSUKU:KK), 3 Mars 1995, * abrégé; figures 1,2 *	2
A	US 5 108 246 A (GRAU GMBH) * colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 25; figure 1 *	2
A	US 5 366 896 A (MARGREY KEITH S ET AL) 22 Novembre 1994 * colonne 3, ligne 54 - ligne 60 *	3,4
A	* colonne 4, ligne 33 - ligne 48 *	1
A	* colonne 5, ligne 40 - ligne 51 *	7
A	* colonne 6, ligne 3 - ligne 9 *	6
A	* colonne 14, ligne 45 - ligne 52 *	
A	* colonne 15, ligne 16 - ligne 23 *	
A	* colonne 23, ligne 3 - colonne 24, ligne 27; figures 1-4 *	
A	* colonne 24, ligne 22 - colonne 25, ligne 15 *	5
	* colonne 29, ligne 60 - colonne 30, ligne 6 *	
	* colonne 30, ligne 22 - ligne 32 *	
A	US 5 280 179 A (PRYOR TIMOTHY R ET AL) 18 Janvier 1994 * colonne 12, ligne 53 - colonne 13, ligne 34; figure 16 *	3,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 588 (M-912), 25 Décembre 1989 & JP 01 247285 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 3 Octobre 1989, * abrégé *	3,4

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int.Cl.6)

Date d'achèvement de la recherche

28 Février 1997

Examineur

Hocquet, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

Document pertinent
particulièrement pertinent en combinaison avec le document de la même catégorie
pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou schéma-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

théorie ou principe à la date de l'invention
document de brevet bénéficiant d'une date antérieure
la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date
le dépôt ou eu à une date postérieure
cité dans la demande
cité pour d'autres raisons

4 : membre de la même famille, document correspondant